

Actividades de Investigación

El área de investigación que desarrollo es la aplicación de la teoría de procesos estocásticos en sistemas condensados. Estos estudios incluyen a los fluidos complejos, tales como soluciones binarias y coloides, el análisis del flujo de líquidos a través de constricciones geométricas y la descripción dinámica de sistemas electrolíticos en presencia de superficies cargadas. La metodología usada está basada en la derivación de propiedades a partir de las ecuaciones diferenciales estocásticas de movimiento de las partículas del fluido, así como a través de técnicas de simulación de las mismas.

Para sistemas eléctricamente cargados se calculan tanto los tiempos promedios de primer pasaje de los iones de la solución electrolítica antes de ser absorbidas o reflejados por la superficie cargada, como la distribución de probabilidades de esta propiedad estocástica. Actualmente se trabaja en las relaciones de estos tiempos con propiedades como la constante de difusión iónica y su aplicación a sistemas más complejos como miscelas y membranas. Esta investigación la realizo en conjunto con el Dr. Wilmer Olivares, Profesor Titular del Departamento de Química.

El segundo frente de investigación está dirigido a la aplicación de la técnica de la Dinámica Disipativa de Partículas (DPD) para simular la reología e hidrodinámica de sistemas complejos. La metodología es simular la ecuación de movimiento que incorpora términos conservativos, disipativos y aleatorios, también conocida como la ecuación de Langevin, de fluidos simples y complejos desplazándose a través de constricciones geométricas, y examinar el efecto de la geometría sobre propiedades fundamentales tal como el coeficiente de fricción del fluido. El propósito de esta investigación es el de analizar efectos no markovianos sobre la hidrodinámica del fluido. Para ello se cuenta con una subvención del FONACIT y la colaboración de los Drs. Ricardo Paredes y Ernesto Medina D., investigadores adscritos al Centro de Física del IVIC y de dos estudiantes del Postgrado en Física Fundamental y de un estudiante de pregrado del Departamento de Química.